

福島第一原子力発電所廃炉検討委員会セッション

1F 廃炉に貢献するロボット技術開発

Development of robot technology that contributes to the decommissioning of the 1F NPS

(1) ドローンを活用した 1 号機 PCV 内部調査について

(1) PCV internal investigation of Unit 1 by drone

*三浦 拓也¹, 中島 悟¹, 熊川 喜之¹, 新沢 昌一¹, 溝上 伸也¹¹東京電力ホールディングス株式会社

1. 緒言

福島第一原子力発電所の廃炉作業において、燃料デブリの取り出しは重要なステップであり、取り出し工法の検討においては、原子炉格納容器内の状況を得ることが重要な課題とされている。

1 号機原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査については、燃料デブリの状態を把握するため、主に地下階の調査は実施済みである。一方、燃料デブリの取り出しに向けては、地下階の情報だけでなく、PCV 全体の状況も把握する必要がある。

そこで本調査では、小型ドローンおよび無線を中継するヘビ型ロボットを用いて、PCV 1 階エリアを主とした調査を実施し、ペDESTAL 外の 1 階エリアおよびペDESTAL 内部の映像取得を実施した。

2. 調査方法

調査装置については、図 1,2 に表す小型のドローンおよびヘビ型ロボットを用いた。PCV 内部が狭隘かつ暗所であるため、小型であり、かつ機動性、撮影能力の高い調査装置として、小型ドローンを採用している。また、小型ドローンの無線通信範囲を補うために無線中継器を搭載したヘビ型のロボットを投入した。1 号機原子炉建屋 1 階の所員用エアロック（X-2 ペネ）にシールボックスを取り付け、両機を PCV 内に投入することで、PCV 内の隔離状態を維持した調査を可能とした。



図 1 小型ドローン



図 2 ヘビ型ロボット

3. 調査結果

PCV 内にある CRD（制御棒駆動機構）交換用の開口部をペDESTAL の内外から捉えた状況について、調査結果の一例を図 3 および図 4 に示す。図 3 によって、ペDESTAL 外の CRD 交換用開口部に落下物が存在するものの、ペDESTAL 壁に大きな損傷はなく、既設の構造物についても経年劣化による変色はあるが、概ねの形は保っていることが確認できる。一方で、ペDESTAL 内から撮影した図 4 によると、脱落した CRD や関連機器が CRD 交換用レール上に落下していることなどが推定できる。

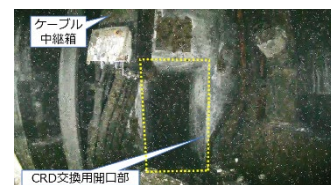


図 3 ペDESTAL 外の状況

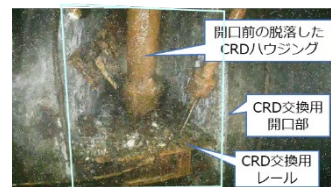


図 4 ペDESTAL 内の状況

以上により、小型ドローンおよびヘビ型ロボットを用いて、PCV 内の有意な状況を取得できることが分かった。また、本調査によって、小型ドローンの飛行がダスト飛散に与える影響は軽微であることやカメラの放射線ノイズの影響など、今後の調査に向けた新たな知見を得ることができた。

4. 結言

本調査によって、PCV 内の状況を取得するために、小型ドローンが有効な手段の一つであることが明らかとなった。また、本調査によって得られた情報は、今後の内部調査および廃炉作業における重要な知見となり、燃料デブリ取り出し工法の確立化に資することが期待できる。

*Takuya Miura¹, Satoru Nakashima¹, Nobuyuki Kumakawa¹, Shoichi Shinzawa¹ and Shinya Mizokami¹

¹Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.